

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa*) DAN IKAN LELE (*Clarias*) DENGAN SISTEM AKUAPONIK

M. Darmawan^{*)}, Irmawati, Asmuliani R

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia
Jl. Drs. Achmad Nadjamuddin, Biyawao, Kota Selatan, Dulalowo Tim., Kota Tengah, Kota Gorontalo,
Gorontalo 9613, Indonesia

^{*)}Correspondence author: darmawanmuhammad95@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan kepadatan ikan lele terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada dengan sistem akuaponik, untuk mengetahui kepadatan ikan lele yang memberikan produksi ikan yang terbaik. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan 3 perlakuan dan diulang 3 kali. Eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) menggunakan *analysis of variance* (ANOVA). Perlakuan K0 : 0 ekor ikan lele, K1 : 20 ekor ikan lele dan K2: 40 ekor ikan lele. Hasil penelitian menunjukkan kepadatan ikan lele yang memberikan pengaruh yang terbaik untuk pengamatan diameter batang dan luas daun adalah kepadatan 40 ekor/ kolam, sedangkan untuk bobot panen selada yang terbaik adalah dengan perlakuan 20 ekor/ kolam. Sistem akuaponik memberikan pengaruh terhadap produktivitas ikan lele.

Kata kunci: Akuaponik, ikan lele, pertumbuhan, produksi, tanaman selada.

GROWTH AND PRODUCTION OF PLANTS LETTUCE (*Lactuca sativa*) AND CATFISH (*Clarias*) WITH AQUAPONIC SYSTEM

Abstract

This study aims to determine the effect of catfish density treatment on the growth and production of lettuce plants with the aqueaponic system, to know the density of catfish that give the best fish production. The method used was experimental with three treatments and three replications. The experiment used was random Group Design (RAK). Data were analyzed by using analysis of variance (ANOVA). Plant samples with K0 treatment: 0 catfish, K1:20 catfish and K2:40 catfish tail. The results showed the density of catfish that gives the best influence for observation of trunk diameter and the leaf area is the density of 40 tails/pond, while for the best lettuce harvest weight is with treatment 20 tails/pond. The aquaponic system provides an influence on catfish productivity.

Keywords: Aquaponic, catfish, growth, production, lettuce plant.

PENDAHULUAN

Selada merupakan jenis sayuran yang banyak mengandung vitamin dan mineral. Salah satu faktor yang mengakibatkan kegagalan panen pada tanaman selada adalah teknik budidaya yang masih secara konvensional. Teknik budidaya secara konvensional sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan misalnya serangan hama dan penyakit sehingga tanaman selada. Serangan hama dan penyakit pada tanaman selada akan menurunkan kualitas dari selada yang dihasilkan. Selain itu ketersediaan nutrisi yang berasal dari bahan-bahan organik memberikan pengaruh yang sangat besar dalam menghasilkan produksi selada yang berkualitas.

Ikan lele merupakan salah jenis ikan yang banyak mengandung zat gizi. Kandungan gizi dari ikan lele adalah 18,7 g protein, 1,1 g lemak, 15 mg kalsium, 125 mg fosfor, 2 mg zat besi, 15 mg natrium dan 78,5 % air (Hariati *et al.*, 2017). Ikan lele saat juga sangat mudah dibudidayakan oleh peternak ikan, karena ikan lele memiliki daya adaptasi terhadap lingkungan

yang sangat baik. Kotoran dari ikan lele mengandung banyak unsur yang dapat digunakan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman.

Teknik budidaya akuaponik merupakan salah satu teknik budidaya yang dapat memadukan antara budidaya tanaman dengan budidaya ikan secara bersamaan, sehingga dapat diperoleh hasil panen berupa sayuran maupun ikan. Keunggulan dari sistem akuaponik adalah melalui proses integrasi antara perakaran tanaman, limbah nitrogen yang berasal dari proses metabolisme ikan yang berada di kolam dapat diminimalisir. Teknik ini sama dengan sistem hidroponik pada tanaman (Sumoharjo, 2010).

Budidaya tanaman dengan budidaya ikan dalam waktu bersamaan dan pada wadah yang sama merupakan sistem akuaponik. Perakaran pada tanaman merupakan filter yang digunakan untuk menyaring limbah yang berada di air ikan sehingga dapat dimanfaatkan untuk budidaya ikan.

Sistem akuaponik dapat menekan racun amonik yang dihasilkan oleh fases ikan lele. Proses pereduksian amonia dilakukan dengan bantuan akar tanaman.

Bakteri yang berada di akar-akar tanaman membantu proses oksidasi amonia menjadi nitrat (Darmawan dan Jabal, 2017). Kandungan unsur dari fase ikan digunakan tanaman untuk proses pertumbuhan dan produksinya. Sehingga sistem akuaponik merupakan teknologi yang paling tepat karena saling melengkapi satu sama lainnya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari kepadatan ikan lele terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada dan untuk mengetahui perlakuan kepadatan ikan lele mana yang menghasilkan produksi lele terbaik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari Bulan Januari hingga Maret 2020 di Desa Limba U I Kecamatan Kota Selatan Kabupaten Gorontalo.

(Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih selada varietas grandrapid, bibit ikan lele dumbo yang berumur dua bulan dan pakan (pellet) ikan. Penelitian dilaksanakan melalui 6 tahap. Tahap pertama adalah persiapan tanam. Sebelum benih disemaikan dilakukan seleksi benih untuk mengetahui benih yang memiliki vigoritas dan daya tumbuh yang baik. Seleksi benih dilakukan dipersemaikan dengan melihat benih yang tumbuh dengan normal dan sehat serta tidak cacat sebelum dipindahkan pada wadah akuaponik. Pemindahan bibit dilakukan pada saat tanaman telah mengeluarkan 2 helai daun Tahap kedua adalah persiapan wadah dan media aquakultur. Wadah pemeliharaan ikan yang digunakan berupa bak kayu yang berukuran 1 m x 1 m x 1 m. Kolam diisi dengan air setinggi 50 cm dari dasar kolam. Wadah tanaman yang digunakan berupa pipa paralon dengan ukuran panjang 1 meter dengan diameter 3 inci yang diberikan lubang diatasnya sebagai penyangga media tanaman. Bagian ujung pipa yang berada di dalam kolam disambungkan dengan pompa untuk menyedot air ke wadah tanaman selada, air dialirkan dengan prinsip resirkulasi.

Tahap ketiga adalah persiapan ikan. Ikan yang digunakan adalah ikan lele dumbo berukuran 7 cm/ekor. Ikan ditebar dengan kepadatan 0 ekor per kolam, 20 ekor perkolam dan 40 ekor perkolam. Tahap keempat adalah proses pemeliharaan tanaman. Penyulaman dilakukan sebanyak 1 kali yaitu pada saat tanaman berumur 1 minggu. Pemantau air dan mesin pompa dilakukan setiap hari dengan mengamati ketinggian air, kondisi ikandan mesin pompa sehingga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Selain itu dilakukan

pemupukan pada umur 1 minggu setelah tanam dengan memberikan pupuk tambahan khusus hidroponik yaitu A-B Mix. Tahap kelima adalah pemberian pakan ikan yang dilakukan selama 90 haro dengan frekuensi pemberian pakan dua kali sehari. Ikan lele diberikan pakan pellet dengan kandungan protein 24% dengan takaran 5-10% bobot tubuh ikan lele per hari. Tahap keenam adalah pengambilan data. Pengambilan data dilakukan setiap minggu dengan mengukur parameter yang diamati.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan menggunakan perlakuan sebanyak 3 dan diulang sebanyak tiga kali, sehingga akan diperoleh 9 unit percobaan. Setiap unit percobaan menggunakan 10 sampel tanaman sehingga diperoleh 90 sampel tanaman selada. Perlakuan yang digunakan adalah K0 : tanpa ada ikan lele/kolam (kontrol), K1 : 20 ekor ikan lele/kolam dan K2 : 40 ekor ikan lele/kolam). Variabel pengamatan yaitu diameter batang, luas daun, bobot panen tanaman selada, biomassa, kelangsungan hidup, dan produksi ikan lele. Pengukuran variabel pengamatan dilakukan pada saat panen yaitu umur 48 HST.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diameter Batang (cm)

Rata-rata diameter batang tanaman selada sistem akuponik dengan perlakuan kepadatan jumlah ikan perkolam tidak menunjukan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Diameter Batang Tanaman Selada Pada Sistem Akuaponik

Perlakuan	Diameter Batang (cm)
K0 = Kontrol	0,06 a
K1 = 20 ekor ikan lele per kolam	0,06 a
K2 = 40 ekor ikan lele per kolam	0,13 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 5% berdasarkan uji lanjut BNT

Tabel 1 menunjukan perlakuan K2 yaitu dengan kepadatan 20 ekor per kolam menunjukan diameter yang terbesar dibandingkan perlakuan K1 10 ekor per kolam dan K0 kontrol. Perlakuan K2 menunjukan hasil diameter batang 0.13 cm sedangkan K1 dan K0 menunjukan diameter batang masing-masing 0,06 cm. Oksigen yang terlarut dengan kepadatan 40 ekor/kolam memiliki hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan kolam yang berisi 20 ekor/kolam dan kontrol. Penyerapan unsur hara oleh tanaman dengan sistem akuaponik sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya oksingen terlarut

dalam air. Juga disebabkan BOD pada kolam ikan lele dengan kepadatan 40 ekor/kolam lebih tinggi daripada kepadatan 20 ekor perkolam. BOD yang tinggi menunjukkan adanya pencemaran air.

Menurut Wantasen (2013) salah satu faktor yang sangat penting untuk diteliti adalah kualitas air. Hal ini disebabkan karena kualitas dari air sangat mempengaruhi proses ekologi baik untuk tanaman maupun ikan pada sistem akuaponik. Pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan semai ini juga penting untuk diteliti sebagai dasar optimasi pertumbuhan semai dan kualitas lingkungan penelitian selanjutnya. Menurut Untung (2003) kandungan oksigen setiap kolam ikan hamper sama satu sama lainnya. Namun, kadar oksigen sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman yang saling beringrasi. Semai meningkatnya umur tanaman maka semakin rendah kadar oksigen terlarut dalam kolam tersebut. Kadar oksigen dengan sistem akuaponik yang dibutuhkan oleh tanaman berkisar 4 mg/l, sedangkan kemampuan air dalam mengikat oksigen sebanyak 10 mg/l.

Luas Daun (cm²)

Rata-rata luas daun dengan luas daun selada sistem akuaponik dengan perlakuan kepadatan ikan lele/kolam tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan kontrol. Rata-rata luas daun selada sistem akuaponik dengan perlakuan kepadatan ikan lele/kolam dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Luas Daun Tanaman Selada Pada Sistem Akuaponik

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)
K0 = Kontrol	0,47 a
K1 = 20 ekor ikan lele per kolam	0,72 a
K2 = 40 ekor ikan lele per kolam	0,89 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 5% berdasarkan uji lanjut BNT

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan dengan kepadatan ikan lele sebanyak 40 ekor/kolam menghasilkan luas daun yang terlebar dibandingkan dengan perlakuan 20 ekor/kolam dan kontrol. Perlakuan K2 menunjukkan hasil luas daun rata-rata 0,89 cm² sedangkan kontrol 0,47 cm² dan K1 0,72 cm². Hal ini disebabkan karena pH pada kolam dengan ikan lele memiliki kondisi netral dibandingkan dengan kontrol. Terhambatnya penyerapan unsur hara oleh tanaman salah satu penyebabnya karena pH kolam diatas 7 sehingga unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tidak tersedia cukup. Kekurangan unsur hara oleh

tanaman akan mengakibatkan pertumbuhan dan produksi tanaman menjadi terganggu (Fariudin R *et al*, 2017).

Daya hantar listrik dan pH merupakan faktor yang menandai bahwa air dalam kolam tersebut subur (Darmawan dan Jabal, 2017). Lebih lanjut Gardner *et al* dan Megasari (2017) mengemukakan bahwa pH air kolam mendekati netral maka tanaman pada kolam ikan lebih tercukupi kebutuhan nutrisinya daripada pH yang lebih basah ataupun masam sehingga laju pertumbuhan tanamannya lebih cepat.

Bobot Panen Selada (g)

Rata-rata bobot panen selada sistem akuaponik dengan perlakuan kepadatan ikan lele/kolam tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Rata-rata bobot panen tanaman selada sistem akuaponik dengan perlakuan kepadatan ikan lele/kolam dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Bobot Panen Tanaman Selada Pada Sistem Akuaponik

Perlakuan	Bobot Panen (g)
K0 = Kontrol	13,03 a
K1 = 20 ekor ikan lele per kolam	31,45 a
K2 = 40 ekor ikan lele per kolam	24,26 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 5% berdasarkan uji lanjut BNT

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan K1 menunjukkan hasil panen yang tertinggi dibandingkan Kontrol dan perlakuan K2. K1 menunjukkan hasil panen rata-rata 31 g, sedangkan perlakuan K2 24,26 g dan K0 menunjukkan 13,03 g. Namun produksi tanaman selada antara perlakuan K1, K2 dengan kontrol tidak menunjukkan perbedaan nyata. Hal ini disebabkan suhu air antara kolam tidak ada perbedaan, baik pada kontrol, K1 dan K2 yaitu 31°C. Selain itu menurut penelitian

Fariudin R *et al* (2017) mengemukakan cahaya matahari dapat masuk lebih banyak salah satu faktornya adalah tingkat kekeruhan air. Air dalam kolam yang berisi gurame memiliki tingkat kekeruhan yang lebih tinggi dibandingkan ikan nila sehingga cahaya matahari yang mengenai air kolam gurame lebih banyak digunakan tanaman dibandingkan pada kolam yang berisi ikan nila.

Biomassa (%)

Berdasarkan hasil pengamatan biomassa menunjukkan bahwa perlakuan K1 dengan kepadatan ikan lele sebanyak 20 ekor/ kolam (K2) menunjukkan biomassa tertinggi. Rata-rata

biomassa ikan lele dengan sistem akuaponik dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Biomassa Ikan Lele Pada Sistem Akuaponik

Perlakuan	Biomassa (%)
K0 = Kontrol	0,00
K1 = 20 ekor ikan lele per kolam	1666,67
K2 = 40 ekor ikan lele per kolam	1016,67

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan kepadatan ikan sebanyak 20 ekor perkolam memiliki hasil yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan K2 yaitu dengan perlakuan 40 ekor/kolam. Hal ini terkait dengan kualitas air yang terdapat pada kolam ikan. Menurut penelitian yang dilakukan Megasari (2017) menyatakan bahwa pH rendah (sangat masam) dan pH terlalu tinggi (sangat basa) akan mengganggu pertumbuhan pada ikan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Putra (2010) menyatakan bahwa keadaan pH sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan ikan.

Kelangsungan Hidup

Berdasarkan hasil pengamatan kelangsung hidup ikan lele menunjukan bahwa perlakuan K2 dengan kepadatan ikan lele sebanyak 40 ekor/ kolam menunjukkan kelangsungan hidup tertinggi. Rata-rata kelangsungan hidup ikan lele per kolam dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Kelangsungan Hidup Ikan Lele Pada Sistem Akuaponik

Perlakuan	Kelangsungan Hidup
K0 = Kontrol	0,00
K1 = 20 ekor ikan lele per kolam	60,00
K2 = 40 ekor ikan lele per kolam	61,67

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan rata-rata kelangsungan hidup ikan lele yang tertinggi pada perlakuan K2 dibandingkan dengan perlakuan K1. Kelangsungan hidup pada perlakuan K2 yaitu 61,67 % sedangkan perlakuan K1 kelangsungan hidupnya 60%. Kelangsungan hidup diatas 50% berarti perlakuan dan kolam ikan 1 m x 1 m x 1 m masih dapat direkomendasikan untuk sistem akuaponik. Menurut Megasari (2017) tingkat kepadatan ikan lele yang menghasilkan kelangsungan hidup yang baik artinya dapat dijadikan kepadatan ikan dan luasan kolam sesuai sehingga kelangsungan ikan didalam kolam dengan pemberian pakan, frekuensi pemberian pakan serta kontrol terhadap serangan penyakit bisa berjalan secara normal.

Produksi Ikan Lele (g)

Berdasarkan hasil pengamatan produksi ikan lele menunjukan bahwa perlakuan K2 dengan kepadatan ikan lele sebanyak 40 ekor/ kolam menunjukan produksi ikan lele tertinggi. Rata-rata produksi ikan lele perkolam dengan sistem akuaponik dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-Rata Produksi Ikan Lele Pada Sistem Akuaponik

Perlakuan	Produksi Ikan Lele (g)
K0 = Kontrol	0,00
K1 = 20 ekor ikan lele per kolam	465,67
K2 = 40 ekor ikan lele per kolam	1014,67

Tabel 6 menunjukan bahwa perlakuan dengan kepadatan K2 dengan kepadatan 40 ekor per kolam menghasilkan bobot panen terberat yaitu 1014,67 g dibanding dengan 20 ekor 465,67 g. Susanto (2012) menyatakan bahwa untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal, ikan harus cukup makan yang bergizi. Pelet sebagai pakan tambahan sangat baik karena mengandung berbagai zat makan yang dibutuhkan ikan. Ketersediaan pakan dan waktu pemberian pakan sangat penting guna keberlangsungan hidup ikan. Menurut Megasari (2017), pemberian pakan harus tepat waktu, jumlah, frekuensi, ukuran dan cara pemberiannya. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan kualitas dari ikan salah satu faktor penentunya adalah pakan yang diberikan.

KESIMPULAN

1. Perlakuan dengan kepadatan ikan lele dengan sistem akuaponik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang, luas daun dan bobot panen tanaman selada
2. Perlakuan dengan kepadatan ikan lele 40 ekor ikan lele per kolam menunjukan hasil terbaik pada pengamatan diameter batang dan luas daun, sedangkan untuk perlakuan 20 ekor ikan lele per kolam menunjukan hasil terbaik pada pengamatan bobot panen tanaman selada
3. Perlakuan dengan 40 ekor ikan lele per kolam menunjukan kelangsungan hidup ikan lebih tinggi sehingga dapat meningkatkan produksi ikan lele dengan sistem akuaponik.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan R.I yang telah memberikan dana penelitian dan Kepada Rektor Universitas Ihsan Gorontalo yang memberikan kesempatan dan dorongan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan M dan Jabal Nur. 2017. *Pengaruh Pupuk Organik Cair dan Kepadatan Ikan Nila Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Sawi (Brassica juncea L.) dengan Sistem Akuaponik*. Journal of Agritech Science Vol 1 No 2.
- Fariudin R, Endang S, Sriyanto W.2017. *Pertumbuhan dan Hasil Dua Kultivar Selada (Lactuca sativa L.) Dalam Akuaponik Pada Kolam Gurami dan Kolam Nila*. Fakultas Pertanian Gadjja Mada. Yogyakarta
- Hariati M F S, Dade Jubaedah, Muchamad Syaifudin. 2017. *Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele (Clarias sp) pada Salinitas Media yang Berbeda*. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia 5(1), 83-96
- Megasari R. 2017. *Teknologi Aquaponik Tanaman dan Ikan Nila Pada Tiga Jenis Media Tanam dan Frekuensi Pemupukan*. Tesis. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Putra I, D. Djoko S, Dinamella W. 2010. *Penyerapan Nitrogen dengan Medium Filter Berbeda Pada Pemeliharaan Ikan Nila (Oreochromis niloticus) dalam Sistem Resirkulasi*. Thesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Sumoharjo. 2010. *Penyisihan Limbah Nitrogen pada Pemeliharaan Ikan Nila Oreochromis niloticus dalam Sistem Akuaponik : Konfigurasi Desain Bioreaktor*. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutanto, R. 2012. *Inventarisasi Teknologi Alternatif Dalam Mendukung Pertanian Berkelanjutan*. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta
- Untung O. 2003. *Hidroponik Sayuran Sistem NFT (Nutrient Film Technique)*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wantasen. 2013. *Kondisi Kualitas Perairan Dan Substrat Dasar Sebagai Faktor Pendukung Aktivitas Pertumbuhan Mangrove Di Pantai Pesisir Desa Basaan I, Kabupaten Minahasa Tenggara*. Jurnal Ilmiah Platax. Vol. 1 No. 4. September 2013.